



P A T E N T E D E I N T R O D U C I O N

a favor de

SIEMENS SCHUCKERTWERKE Aktiengesellschaft - domiciliada en
Berlin - Siemensstadt (Alemania)

por:

" Contador de electricidad "

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

El objeto de esta patente lo constituye un contador de electricidad que unicamente registra el consumo que pasa de un cierto trabajo límite. Para este objeto, de la velocidad de rotación del inducido puede substraerse un valor determinado correspondiente al trabajo límite por medio de un mecanismo de reloj que marcha con velocidad invariable intercalando un acoplamiento deslizable y una transmisión diferencial de modo que sobre el mecanismo de reloj actua unicamente la diferencia de velocidades. Son especialmente ventajosos los contadores de substracción en los cuales so-



bre el inducido del contador asegurado contra la marcha atras además del momento útil de giro hacia adelante que depende de la carga, actua un momento de giro hacia atras independiente de la carga, de modo que la magnitud de este momento de giro hacia atras fija la magnitud de la carga en la cual el inducido del contador puede empezar a moverse hacia adelante y a registrar.

Este momento de giro hacia atras puede conseguirse segun leyes ya conocidas por un sistema motor Ferrari especial influido unicamente por la tensión o bien por una disimetria del sistema motor principal mismo. Sin embargo es preferible introducir este momento de giro hacia atras por medio de un mecanismo tensor. El inducido al ponerse en marcha se acopla con el mecanismo tensor quedando en primer lugar retenido hasta que al aumentar la carga el momento util de giro sobrepasa del momento de giro hacia atras, el inducido gira entonces hacia adelante cargando al mecanismo tensor para desacoplarse del mismo cuando ha recorrido un cierto camino y acoplarse mas tarde de nuevo con él y empezar otra vez el mismo ciclo.

Una forma especialmente ventajosa de ejecución del objeto de esta patente se representa en las figuras 1 y 2 de los planos adjuntos. Esta forma de ejecución se distingue por una construcción especial del acoplamiento entre el inducido y el mecanismo tensor. Su particularidad consiste en lo siguiente: la parte o asidero del mecanismo tensor con la que se pone en contacto el órgano de arrastre del inducido del contador gira sobre un eje que no coincide ni corta al eje sobre el cual gira dicho órgano de arrastre sino que es paralelo con él. En este caso el brazo del órgano de arrastre aumentado por la separación entre ambos ejes es mayor, disminuido por la separación entre estos ejes es menor que el brazo del asidero.

-A- es el órgano de arrastre que gira sobre el eje -x- en el sentido de las agujas de un reloj por la acción del inducido del



contador. Su punta -a- describe un círculo -Ka-. El radio -xa- de este círculo es el brazo del órgano de arrastre. -B- es el asidero del mecanismo tensor. Este asidero -B- gira sobre el eje -y-, tendiendo bajo la acción del peso o resorte del mecanismo tensor a girar en sentido contrario a las agujas de un reloj. Un tope -C- determina su posición de reposo. Cuando gira en el sentido de las agujas de un reloj contra la fuerza del mecanismo tensor su punta -b- dirigida hacia adentro describe el círculo -Kb-. El radio -yb- de este círculo constituye el brazo del asidero.

El órgano de arrastre -A- coge al asidero -B- en la posición -A'- abandonándolo de nuevo en la posición -A''-. Para que esto sea posible debe cumplirse como es natural la relación antes indicada entre las longitudes del brazo del órgano de arrastre y del brazo del asidero y la separación entre los ejes -x-y-. Con longitudes iguales de ambos brazos y ejes desplazados esta condición se cumple en todos los casos.

Pueden disponerse dos órganos de arrastre a 180 grados uno del otro o también una estrella de órganos de arrastre con tres o cuatro o más de ellos. El tope -C- debe estar situado de modo que el órgano de arrastre siguiente no haya alcanzado todavía la posición de acoplamiento -A'- cuando el anterior pasa por la posición de desacoplamiento -A''- a fin de que el asidero pueda volver a su posición de reposo sin chocar con el órgano de arrastre siguiente. El empleo de una estrella de órganos de arrastre ofrece la gran ventaja de obtenerse un momento de giro hacia atrás de mayor uniformidad.

Una construcción práctica se representa en la figura 2. -1- es el eje del inducido del contador. -2- el tornillo inferior de soporte. El inducido acciona por la rueda dentada -3- la rueda dentada -4-. En esta rueda dentada -4- están montados por ejemplo dos órganos de arrastre -A1- y -A2- dispuestos a 180 grados uno del otro. Su eje es el eje -x-. El mecanismo tensor está consti-



tuido principalmente por el resorte espiral -5- que está sujeto por su extremo interno en la caja -6- que puede girar libremente sobre la espiga -7- y que puede fijarse por medio de una contratuercas -8- roscada en la parte externa de la espiga -7- que está provista de rosca. El extremo externo del resorte -5- está sujeto al saliente -9- de una palanca -10- que presenta un saliente -B- que sirve de asidero al mecanismo tensor dispuesto en el campo de acción de los órganos de arrastre -A1- y -A2-. La palanca -10- está montada sobre el eje -y-, estando equilibrada por un contrapeso -11-. Los ejes -x-y- están montados en la placa soportes -12- del soporte del inducido y en puentes -13-14- sujetos a dicha placa. La espiga -7- está sujeta al puente -13-. El puente sostiene además una escala -15- en la cual puede observarse la posición de la caja -6- por medio de un indicador -16- fijo en la misma. Una parte de la placa -12- constituye además el tope fijo -C- para el asidero -B- del mecanismo tensor.

La precisión de medida de este contador de substracción que en determinadas formas de ejecución del acoplamiento entre el contador y el mecanismo tensor adolece de que el momento de giro del resorte no permanece constante sino que tiene un valor mínimo cuando el brazo del órgano de arrastre toca el brazo del asidero y un valor máximo cuando lo abandona de nuevo y que por tanto el momento medio de giro que debe ser vencido por el inducido y que determina el límite de carga del contador es menor que el momento de giro que determina la carga de puesta en marcha puede perfeccionarse de la manera siguiente explicada primeramente con relación a las figuras 3 a 7.

Como en las figuras 1 y 2, -A- representa el brazo del órgano de arrastre, -x- su eje de giro, -B- el brazo del asidero, -y- su eje de giro. Los órganos por los que se transmiten los esfuerzos de uno a otro brazo están constituidos por una espiga delgada -p- fija en uno de los brazos y paralela a los ejes de ambos que sirve de apoyo para el otro brazo y una barra -q- fijada al otro brazo



prácticamente en la dirección del mismo y que sirve de guía o tope para dicha espiga.

En la figura 3, la guía -q- está montada en el brazo del órgano de arrastre y la espiga -p- en el brazo del asidero. En la figura 4 sucede lo contrario, El extremo -a- del brazo del órgano de arrastre es en la figura 3 el borde interno de la guía -q-, en la figura 4 la espiga -p-. El extremo -b- del brazo del asidero es en la figura 3 la espiga -p- en la figura 4 el extremo externo de la guía -q-. En ambos casos la espiga -p- se supone que con relación a la longitud del brazo es extremadamente delgada. Además -ra- y -rb- representan las longitudes de los brazos; -R- la distancia entre la espiga -p- y el punto de giro del brazo desprovisto de espiga, -e- la distancia entre los puntos de giro de los brazos. \mathcal{P} el ángulo de giro del brazo que lleva la espiga con relación a la recta que une los centros de giro -x-y- de los brazos.

\mathcal{P}_0 el ángulo de la "posición de acoplamiento" en el cual el brazo del órgano de arrastre alcanza al brazo del mango; \mathcal{P}' en ángulo de la "posición de desacoplamiento" en la cual el brazo del órgano de arrastre abandona de nuevo al brazo del asidero. \mathcal{P}_0 se determina por la posición del tope -C- para el brazo del mango, \mathcal{P}' por el punto de intersección del círculo -Ka- descrito por el órgano de arrastre y el círculo -Kb- descrito por asidero.

Si -e- es pequeño con relación a -ra- y -rb- en la primera aproximación tendremos:

$$R = rb + e \cos \mathcal{P} \quad \text{y} \quad R = ra - e \cos \mathcal{P}'$$

sirviendo la primera igualdad para la figura 3 y la segunda para la figura 4. Tenemos además para ambas figuras:

$$\cos \mathcal{P}' = \frac{ra - rb}{e}$$

En las figuras 5 y 6 estas expresiones de -R- se hallan representadas graficamente con una ampliación diez veces mayor admitiendo que $e = 2 \text{ mm}$, $ra = 13'6 \text{ mm}$, $rb = 15 \text{ mm}$, de lo que re



sulta $\mathcal{J}' = 135$ grados. Además se supone $\mathcal{J}_0 = 45$ grados de modo que el campo de acoplamiento es de 90 grados correspondiente a la admisión de una estrella de órganos de arrastre con cuatro brazos desplazados de 90 grados entre sí.

En el primer caso (figuras 3 y 5) en el cual R disminuye en relación prácticamente lineal con \mathcal{J} , R es el brazo de palanca de la fuerza del inducido -Pa-; la fuerza del resorte -Pb- que es igual a aquella pero en sentido contrario, actúa sobre el brazo de palanca invariable -rb- y disminuye por tanto en relación lineal con \mathcal{J} , ya que el momento de giro del resorte aumenta linealmente con \mathcal{J} . El inducido del contador tiene por tanto que vencer una fuerza que aumenta linealmente con \mathcal{J} con un brazo de palanca que disminuye linealmente con \mathcal{J} . El momento de giro del inducido puede ser independiente de \mathcal{J} .

En el segundo caso en el cual -R- aumenta en relación prácticamente lineal con \mathcal{J} , R constituye el brazo de palanca de la fuerza -Pb- del resorte, mientras que el brazo de palanca de la fuerza del inducido es invariablemente igual a -ra-. El momento de giro del resorte que aumenta linealmente con \mathcal{J} actúa por tanto sobre un brazo de palanca que aumenta en relación prácticamente lineal. La fuerza del resorte -Pb- puede ser prácticamente invariable y cuando esto sucede el momento de giro del inducido está también prácticamente invariable.

En ambos casos es necesario escoger y regular la tensión del resorte de modo que el momento de giro del mismo varíe en porcentajes tanto como -R- para las variaciones de \mathcal{J} entre \mathcal{J}_0 hasta \mathcal{J}' .

Para el debido funcionamiento de esta disposición es naturalmente esencial que la longitud de uno de los brazos no varíe con \mathcal{J} y además que en el campo de acoplamiento el extremo -a- del brazo del órgano de arrastre se deslice hacia afuera contra el extremo -b- del brazo del asidero. Para ello es condición indispensable



que las posiciones de acoplamiento y de desacoplamiento esten situadas en el mismo lado de la recta que une los centros de giro de los brazos.

En lugar de la espiga -p- que debe considerarse como un filo redondeado podría tambien emplearse un filo de otra clase por ejemplo, prismático o una punta. La guía -q- puede presentar tambien una cierta curvatura a fin de hacer mas sensible el funcionamiento. En lugar de la guía, para disminuir el rozamiento, podría emplearse la disposición de mando indicada en la figura 7 que se ha propuesto para substituir a la guía de la figura 3. En este caso en el brazo del órgano de arrastre se dispone un pestillo -q'- con el extremo vaciado y que se mueve entre dos topes -s- y -t- estando bajo la influencia de un resorte -f- que le empuja en la posición de reposo contra el tope -s-. Los topes estan dispuestos de manera tal que el pestillo en la posición de acoplamiento coja la espiga -p- del brazo del asidero. La espiga -p- oscila luego al continuar girando los brazos, hacia dentro y lo abandona finalmente cuando el pestillo llega al tope -t-. La posición de la espiga -p- indicada por trazos en el momento de soltarse el pestillo constituye al mismo tiempo el extremo -a- del brazo del órgano de arrastre. En esta forma de guía el extremo hueco del pestillo -q'- puede substituirse por una punta o filo y la espiga -p- o la punta o el filo que se encuentran en su lugar, por una pieza en forma de sillín o de sombrerete.

Debe mencionarse además la ventaja que se obtiene escogiendo las condiciones de tal manera que la posición de acoplamiento y la de desacoplamiento esten simétricas con relación al eje de simetría -S- de los centros de giro de los brazos como se supone en las figuras 5 y 6. La ventaja consiste en que la variación de -R- para variaciones relativamente muy grandes del ángulo θ es decir cuando en la estrella de órganos de arrastre existen pocos brazos se acomoda de preferencia a una variación lineal y además porque las variaciones lineales son mitad positivas y mitad negativas de modo que



aparte de errores de poca importancia, el momento medio de giro del inducido es igual al momento de puesta en marcha. Cuando las posiciones de acoplamiento y desacoplamiento no son simétricas con relación al eje de simetría -S- se consigue también el resultado perseguido con esta invención pero no en una forma igualmente perfecta.

Las figuras 8 y 9 representan una forma de ejecución de un precio de coste reducido de un contador de sustracción de este tipo. Se caracteriza porque la cabeza de torsión, dentada para regular la tensión del resorte engrana con una rueda dentada grande que constituye junto con una pieza fija en el armazón una disposición para indicar la posición de la cabeza de torsión. De esta manera resulta posible indicar en una sencilla escala circular de 360 grados como máximo todas las posiciones de la cabeza de torsión aun cuando el movimiento de regulación de la misma comprenda varias revoluciones completas. La innovación se representa en vista lateral en la figura 8 y en vista por encima en la figura 9. El contador está únicamente representado en parte.

-17- representa el resorte, -18- su cabeza de torsión dentada, -19- la rueda dentada que engrana con la cabeza de torsión, -20- un índice fijo que actúa sobre una escala en la periferia de la rueda -19-. La acción del inducido del contador sobre el resorte se transmite por el brazo -21- en el extremo inferior del resorte y los brazos -22- en el eje del inducido -23-. La disposición está construida en tal forma que cada uno de los brazos -22- arrastra al brazo -21- del resorte a una cierta distancia por ejemplo 90 grados abandonándolo luego volviendo el brazo de resorte a su posición inicial para ser cogido y arrastrado después por el siguiente brazo del inducido.

En la forma de ejecución representada el eje del resorte es paralelo al eje del inducido. Esto no es sin embargo esencial en esta nueva forma que puede también emplearse cuando ambos ejes



están inclinados uno con relación al otro. También podría colocarse la escala en vez de sobre la rueda -19-, en el soporte, disponiendo en este caso en la rueda un índice o marca para señalar en la escala. A fin de que para regular la tensión del resorte no sea necesario quitar toda la envoltura de la cámara -24- ésta está provista de una cubierta de quita y pon -25-.

Para disminuir los errores debidos a la variación de temperatura en estos contadores se procede en la forma siguiente: Esta invención se funda en la observación de que en los contadores de sobretasa con momento de giro contrario obtenido mecánicamente admiten una notable disminución del momento motor a plena carga en comparación con los contadores ordinarios sin mermar su exactitud.

Según esta invención en los contadores de sobretasa se emplean para el circuito de tensión o disco motor y para el disco de freno materiales con un alto coeficiente térmico que corresponden únicamente a una fracción de los coeficientes térmicos de los materiales empleados usualmente en la actualidad para estas piezas (Cu., Al, Ni.) Estos coeficientes se elegirán tan bajos como lo consenta la conductibilidad del material correspondiente.

Como que actualmente no se dispone de metales buen conductores con coeficiente térmico muy bajo, esta invención únicamente puede ponerse en práctica sin aumentar las dimensiones del contador renunciando a un elevado momento motor a plena carga. Sin embargo como ya se ha dicho esta renuncia puede tener lugar sin titubear, e incluso resulta ventajosa facilitando la construcción de un mecanismo de resorte para producir el momento de giro contrario.

Conforme con esta invención para el disco del inducido de un contador de inducción de sobretasa que sirve al mismo tiempo de disco motor y de disco de freno se emplea latón es decir un metal que ha sido ya propuesto diferentes veces para la construcción de los discos de inducido, pero que prácticamente no ha sido empleado, ya que por general se ha demostrado que podrían emplearse mejor pa-



ra ello el cobre y el aluminio. Mejor todavía que el latón puede emplearse un bronce de aluminio con 94 partes en volumen de cobre que con un coeficiente térmico de aproximadamente 0,001 presenta una conductibilidad aproximada de 18, así pues en comparación con el aluminio presenta una conductibilidad igual a la mitad, pero en cambio presenta un coeficiente térmico casi cuatro veces menor.

En los contadores dinamométricos con un disco de freno de latón o del citado bronce de aluminio el coeficiente térmico del circuito de tensión se nivela al del disco de freno, de preferencia construyendo una parte de la resistencia intercalada antes del devanado del inducido, de alambre para resistencias como Niquelina, Konstantan u otro análogo.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Contador de electricidad caracterizado porque registra únicamente el consumo que sobrepasa de un determinado trabajo límite.
- 2) Contador según la reivindicación 1, caracterizado porque sobre el inducido del contador asegurado contra la rotación hacia atrás actúa además del momento de giro que depende del consumo, un momento de giro en sentido contrario independiente del consumo.
- 3) Contador según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque el momento de giro hacia atrás se obtiene por medio de un mecanismo tensor acoplado periódicamente con el inducido.
- 4) Contador según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque el eje (x) del órgano de arrastre (A) es paralelo al eje (y) del asidero del mecanismo tensor (B) y porque el brazo del órgano de arrastre (xa) aumentado por la separación entre estos ejes (x y) es mayor que el brazo del asidero (yb figura 1)
- 5) Contador según las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado por la presencia de una estrella de órganos de arrastre



con tres de ellos por lo menos.

6) Contador segun las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado porque para la transmisión de fuerza entre el brazo del órgano de arrastre (A) y el brazo del asidero (B), en uno de ambos brazos se dispone un apoyo (espiga p) para que el otro brazo que aparece como un punto mirando en dirección de los ejes, por la presencia de una guía en el brazo del órgano de arrastre (figura 1) exteriormente al círculo descrito por el órgano de arrastre (Ka), una guía en el brazo del asidero (figura 2) por la parte interna del círculo descrito por el asidero (Kb) y porque la posición de acoplamiento (\mathcal{S}_o) y la posición de desacoplamiento (\mathcal{S}') estan en el mismo lado de la recta que une los ejes de giro (x y) de los brazos (figuras 3 y 4).

7) Contador segun la reivindicación 6 caracterizado porque las posiciones de acoplamiento y de desacoplamiento estan situadas por lo menos aproximadamente simetricas al eje de simetria (S) de los ejes de giro de los brazos (figuras 3 y 4)

8) Contador segun las reivindicaciones 1 a 4 con un resorte que es puesto periodicamente en tensión por el inducido caracterizado porque la cabeza de torsión (18) del resorte (17) engrana con una rueda dentada mayor (19) que en combinación con una parte fija en el soporte (indicador -20-) sirve para señalar la posición de la cabeza de torsión. (figuras 8 y 9).

9) Contador segun las reivindicaciones 1 a 4 y 8 caracterizado porque la envolvente de la cámara (24) está provista de una cubierta de quita y pon (25) en la parte mas próxima al mecanismo tensor (figura 8).

10) Contador segun la reivindicación 3 caracterizado porque para el circuito de tensión y el disco de freno de un contador dinamométrico, para el disco motor y el disco de freno de un contador de inducción se emplean materiales cuyos coeficientes térmicos equivalen unicamente a una fracción de los coeficientes térmi



cos de los materiales generalmente empleados para la construcción de estas piezas.

11) Contador de inducción según la reivindicación 10 caracterizado porque el disco del inducido que sirve al mismo tiempo de disco motor y de disco de freno está construido de latón.

12) Contador de inducción según la reivindicación 10 caracterizado porque el disco del inducido que sirve al mismo tiempo de disco motor y de disco de freno está construido de un bronco de aluminio conteniendo aproximadamente 94 partes en volumen de cobre.

13) Contador de electricidad.
Barcelona 29 de enero de 1929.

SIEMENS SCHUCKERT - INDUSTRIA ELÉCTRICA
SOCIEDAD ANÓNIMA

Wissig H. H. H. H. H.

87069A



Fig. 1

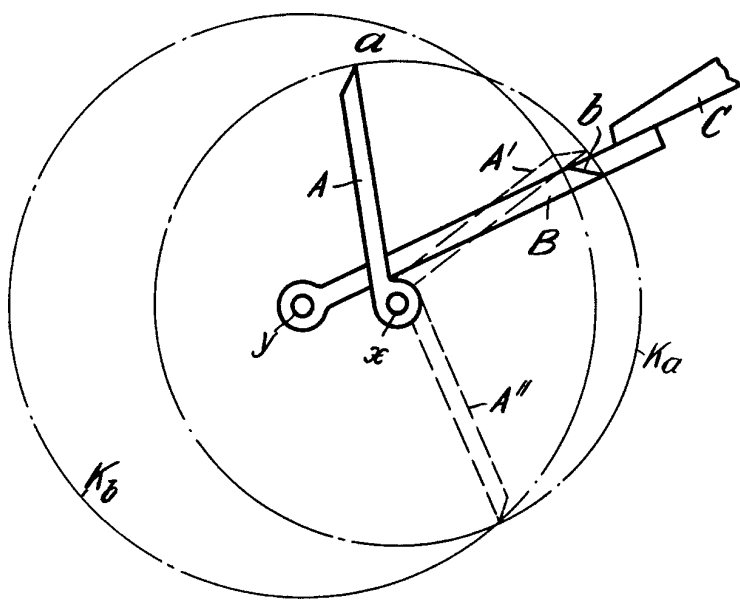
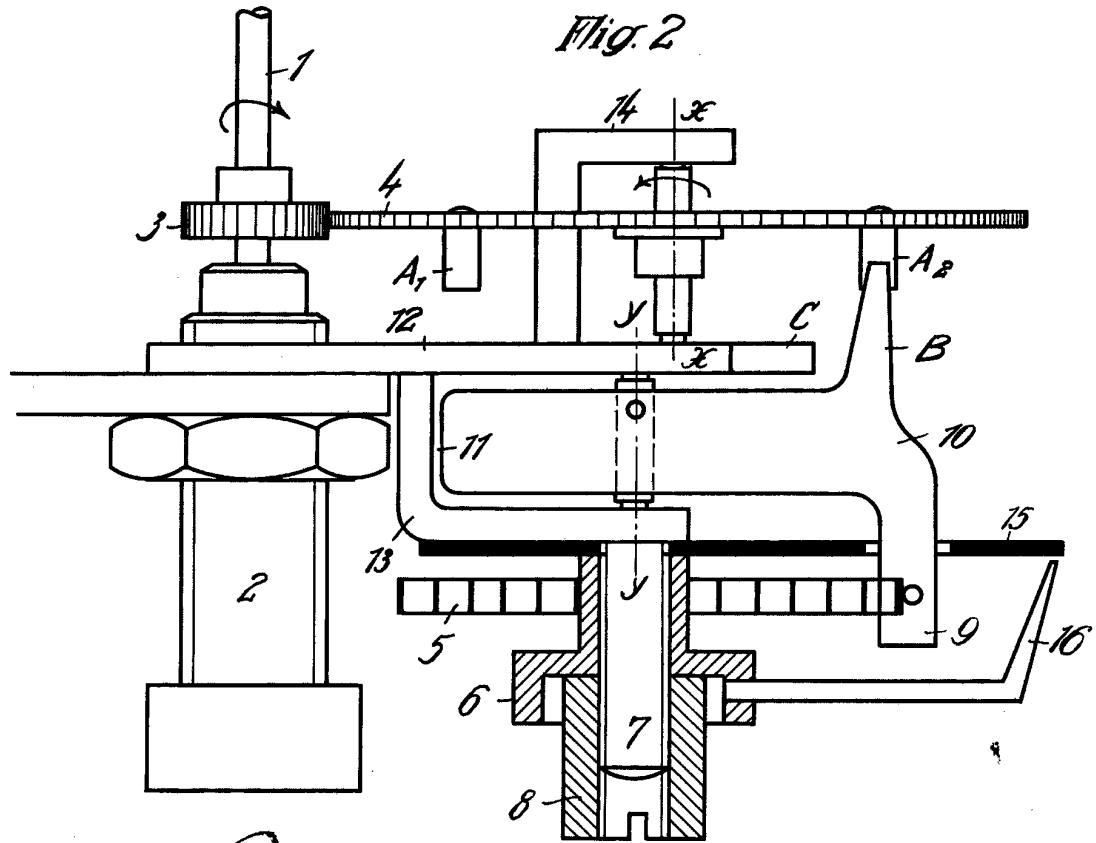


Fig. 2



SIEMENS SCHUCKERT - INDUSTRIA ELECTRICA
SOCIEDAD ANONIMA

Munich *pp. Schuckert*

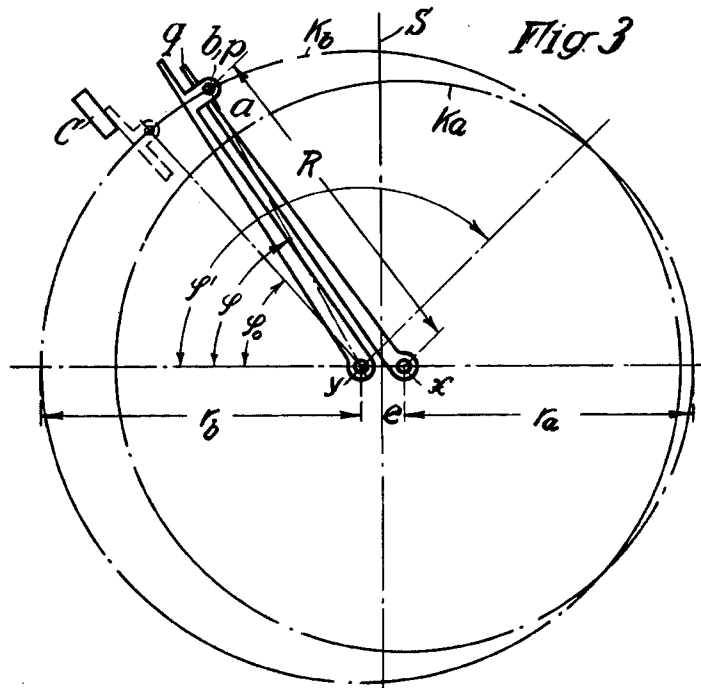


Fig. 3

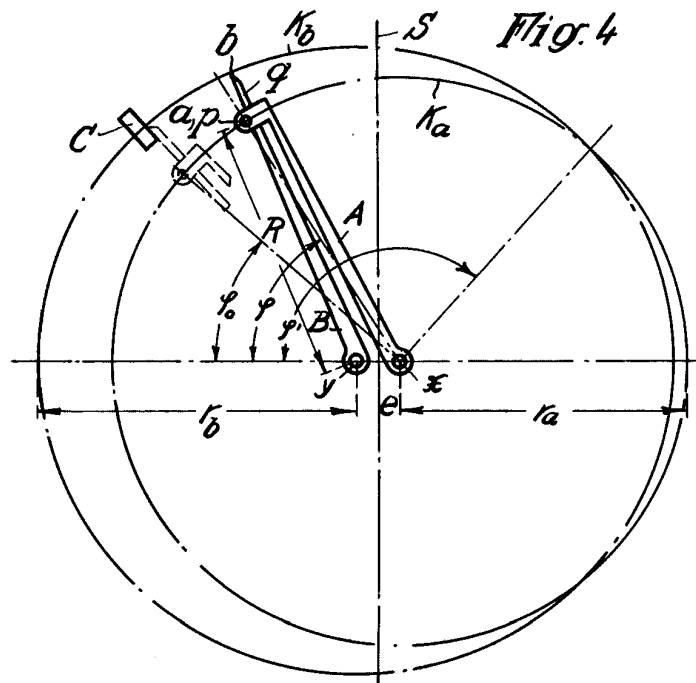


Fig. 4

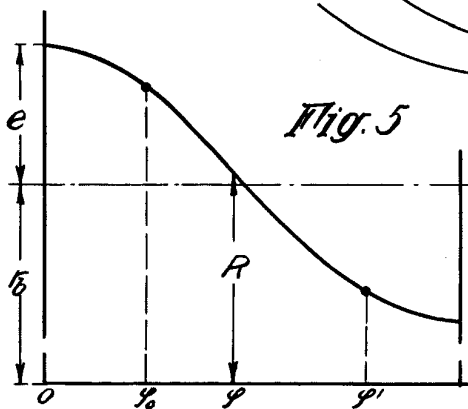


Fig. 5

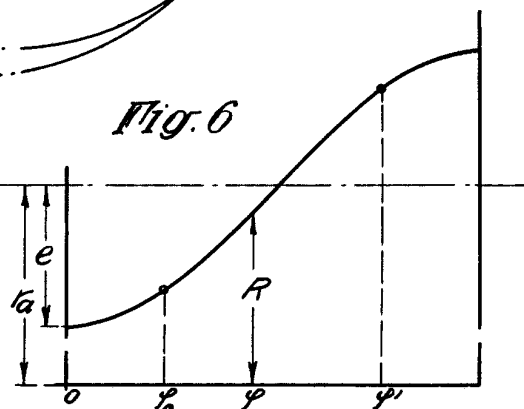
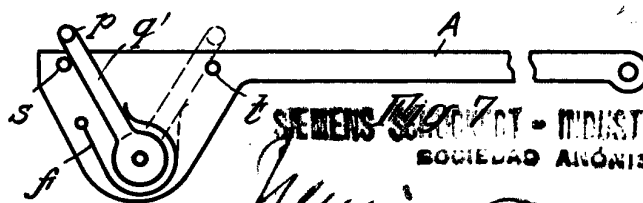
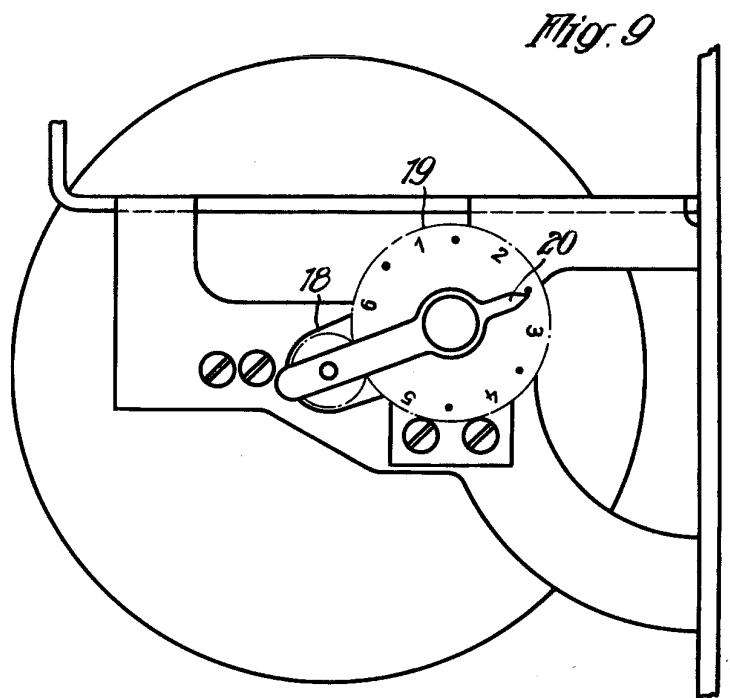
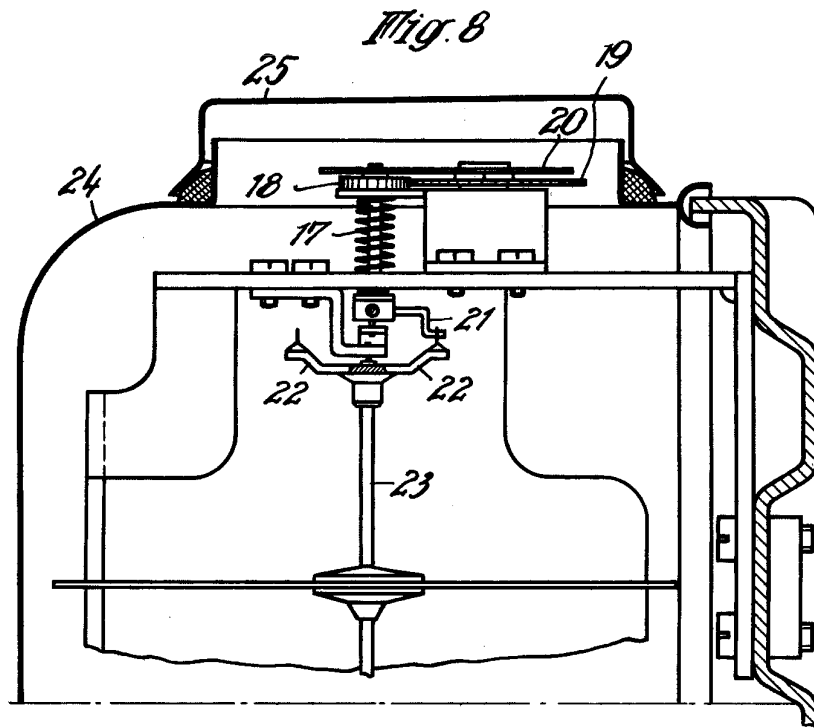


Fig. 6



SIEMENS & HARTMANN - INDUSTRIA ELÉCTRICA
SOCIEDAD ANÓNIMA

Munich



SIEMENS SCHUCKERT - INDUSTRIA ELECTRICA
SOCIEDAD ANONIMA

W. Schuckert & Co. Mannheim